

Bioforsk Rapport

Vol. 10(66) 2015

Erosjonssikring av en parsell av Hæra i Trøgstad

Atle Hauge, Robert Barneveld

Bioforsk Jord og miljø





Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Fax: 63 00 92 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Jord og miljø
Frederik A. Dahls vei 20
1432 Ås
Tlf: 03 246
Faks: 63 00 94 10
jord@bioforsk.no

Tittel/Title: Erosjonssikring av en parsell av Hæra i Trøgstad
Forfatter(e)/Autor(s): Atle Hauge, Robert Barneveld

Dato/Date: 29.05.2015	Tilgjengelighet/Availability: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: 8891	Arkiv nr./Archive No.:
Rapport nr./Report No.: 10(66) 2015	ISBN-nr.: 978-82-17-01431-7	Antall sider/Number of pages: 28	Antall vedlegg/Number of appendix: Bilder

Oppdragsgiver/Employer: Trøgstad Kommune	Kontaktperson/Contact person: Wilhelm Aschjem
--	---

Stikkord/Keywords: Hæra, erosjon, partikler, elvekant, sikring, steinsetting	Fagområde/Field of work: Erosjon
--	--

<i>Sammendrag: Vassdraget Hæra er sterkt endret ved senking, og ligger dermed dypt i terrenget. Langs vassdraget er det leir- og siltjord, og det er kraftig erosjon på grunn av utglidninger i de bratte sidene. Bioforsk foreslår steinsetting av nedre del av kanalsidene på deler av strekningen, og slakere helling ovenfor steinsettingen. Det foreslås også stell av trær som legger seg ut i elva, vegetasjonssoner på kantene og tiltak i utløp av ledninger og overflateavløp.</i>
--

Land/fylke: Norge, Østfold
Kommune: Trøgstad
Sted/Lokalitet: Hæra, ved Kallaksjøen

Godkjent / Approved

Prosjektleder/Project leader

Jannes Stolte

Atle Hauge

Innhold

1.	Innledning	3
1.1	Beskrivelse av prosjektet	3
1.2	Problembeskrivelse	4
2.	Aktuelle tiltak	6
2.1	Steinsetting.....	6
2.2	Vegetasjon.....	6
2.3	Nytt elveprofil	7
2.4	Anbefalt løsning for steinsetting.....	7
2.5	Vedlikehold og drift.....	9
2.5.1	Stell av kantvegetasjon og trær	9
2.5.2	Sikre rørutløp	9
2.5.3	Grasdekte buffersoner og mindre kjøring på kanalkanten	10
3.	Tiltak på de enkelte strekningene	11
4.	Oppmålte elveprofiler.....	14
4.1	Profiler	14
5.	Juridiske forhold	19
1.1.	Vannressursloven	19
6.	Referanser.....	21
7.	Vedlegg	22



Bilde 1: Trær som velter ut i bekkeprofilen skaper ekstra mye erosjon, høsten 2014.

1. Innledning

1.1 Beskrivelse av prosjektet

Hæra er en mindre elv med flere små sjøer. Området er endret mye med oppdyrking og senking, og flere av sjøene er etter hvert forsvunnet ved at de er drenert ut, fylt opp med sedimenter og grodd igjen.

Deler av Hæra er tidligere senket, og ligger nå enkelte steder som en dyp kanal med forholdsvis bratte sider gjennom flate ller- og siltområder. Det gamle bekkeløpet med meandre kan fremdeles sees, men ligger i dag så høyt i landskapet at det nesten ikke fører vann.

Jorda er erosjonsutsatt, og det er et problem at sedimentene delvis har fylt opp tidligere sjøer. Innsjøene har vært viktige fuglehabitat. Sammen med senkingen trues nå flere av de gjenværende sjøene av gjengroing på grunn av oppgrunning. Det er satt i gang et større restaureringsarbeid i Kallaksjøen, for å få tilbake et stabilt, åpent vannspeil.

Bioforsk er hyret inn for å lage en plan for erosjonsdempende tiltak på en strekning av Hæra. Trøgstad kommune er oppdragsgiver, og de ønsker en vurdering av aktuelle tiltak som kan stoppe eller bremse erosjonen for å beskytte jorda ved elva/kanalen, men også for å hindre nye sedimenter til Kallaksjøen. Det etterspørres en lavkostnadsløsning, for det ligger foreløpig ikke inne noen finansiering av tiltakene.



Figur 1: Område som skal beskrives er avmerket med rødt.

1.2 Problembeskrivelse

En lengre elvestrekning i Hæra er tidligere senket, og det nye elveløpet ble forholdsvis dypt, med høye og forholdsvis bratte kanter. På lange strekninger er det dyrka jord på den ene eller begge sider. Sidene er i løsmasser, stort sett leire og silt, uten annen erosjonssikring enn vegetasjonsdekke. De er delvis bevokst med gras, delvis med trevegetasjon. Enkelte steder, f.eks. under og etter bruer, er det noe stein som sikring.

Der elva renner gjennom løsmasse kan den grave eller erodere både vertikalt i bunnen av elva og sideveis i kantene. Massene som rives løs av vannets krefter transporteres videre, og disse kan sedimentere i Kallaksjøen. Kallaksjøen har problemer, og grunnes opp og gror igjen med siv, og det pågår nå arbeid for å kunne gjenskape størrelse og dybdeforhold ved utgraving.

Det er hovedsakelig to typer prosesser som svært ofte virker sammen ved erosjon i elveløpet:

- Løpserosjon (sideveis og bunnerosjon)
- Massebevegelse i sideskråninger

Det er farten på vannet som gir løpserosjon, hvis den overstiger det som jordartene i kanalsidene kan tåle. Farten bestemmes av fallet, ruheten i kanalsidene og utformingen av kanalprofilen.

Dette kan beskrives med mannings formel, der V er vannets fart, M er mannings tall (et tall for ruheten i kanalsidene), og I er kanalbunnens helling. R er hydraulisk radius (A/p), som er tversnittarealet av (A) delt på våt radius (p = den delen av kanalsiden og kanalbunnen som kommer i kontakt med vannet.)

$$V = M * R^{2/3} * I^{1/2}$$

Ved hjelp av denne formelen kan en utforme et kanalprofil der farten ikke overstiger grensene for erosjon.

Faller er lite i Hæra, og fallet er gitt ut fra terrengforholdene. Det ber derfor ikke noe å gjøre med fallet på selve elva. Det er dermed selve kanalprofilen som kan endres, i tillegg til utskifting av massene i kanalsidene eller bunnen, ved steinsetting eller vegetasjon.

Det er vanligvis størst erosjon i yttersvinger, fordi farten er høyere her, og størst tendens til sedimentasjon i innersvinger. Hæra er utformet med lange, rette strekninger uten særlig meandrering, og det er derfor ikke så store problemer med erosjon i ytterkanter av svinger. Unntaket er når det er falt ned trær, rast ut sider eller i beverdammer, der nye strømningsmønstre kan gi graving. På den undersøkte strekningen er det bare ett sted der en har kraftig erosjon i yttersving, rett etter brua over Dillevikveien.

Utrasing i sidene fører til tap av dyrka jord i kanten av elva.

I tillegg til sidekant-erosjon i elveløp kan en også ha bunnerosjon. Elvas lengdeprofil og løpsmaterialets motstandsdyktighet mot erosjon er viktige kontrollerende faktorer for utviklingen av bunnerosjon. I Hæra er fallet så lite, at det ikke er noen mulighet for graving i bunnen og senking av bunnprofilen. Det finnes også flere fjellterskler.

Erosjonen som skjer i Hæra er utgraving nederst i skråninger langs elveløpet, slik at sidene undergraves. Ved undergraving av skråninger blir disse ustabile og begynner å skli eller rase ut i elva. Dette har en mange eksempler på i denne strekningen av Hæra. Noen steder er det bare selve topplaget med vegetasjon som har glidd ned, andre steder har hele siden glidd ut.



Bilde 2: Høsten 2014 var det flere strekninger der sideskråningen var glidd ut. (Foto: Atle Hauge)

Noe av problemet er at en ikke har vegetasjon helt nederst i skråningen, fordi vannet i Hæra er blakket, og planter får ikke lys under vann. Det er derfor lite vegetasjon under normalvannstanden, og vannstrømmen får derfor god erosjonsmulighet i nederste del av sideskråningene.

I de delene av Hæra som er bevokst med skog er det også ofte erosjon. Vanligvis vil skog beskytte en elveside mot erosjon, på grunn av røttene som armerer elvesidene. Men trærne skygger for lyset, slik at den beskyttende undervegetasjonen forsvinner, og sidene med blottlagt leirjord blir utsatt for erosjon.

Massene som tilføres elva fra skråningen fjernes med vannstrømmen og prosessen forsetter med ny undergraving, oppsprekking, utglidning og erosjon. Slike erosjonsprosesser opptrer også som en følge av overmetning av vann i jordmassene, slik at sidene blir ustabile. Det kan også bli erosjon ved overflateavrenning fra jordene over kanten av elva ved sterk nedbør, fryse/ tine-prosesser, eller ved kjøring på elvekanten. Et sted like før Hæra går gjennom Hølandsveien har et samlerør for dreneringsnett tett, og vanntrykket som da oppstod har ført til utglidning og erosjon. Vannføringen fra dreneringsrøret fører til mer erosjon etterpå. Dette er et gammelt teglørledning, og ustabiliteten i erosjonen gir fører til at stadig flere av de korte teglørledningene faller ut.

2. Aktuelle tiltak

For å få en sikring av siden langs kanalen må en sette i gang sikringstiltak av forskjellig art. For å bedre stabiliteten er det to mulige angrepsmåter; en kan grave ny sideskråning med mindre helling, eller en kan plastre sidene med mer erosjonssikre masser.

Dette er selvfølgelig et prisspørsmål. Dersom tiltakene blir for omfattende og dyre, vil de ikke bli gjennomført, og problemet med elvekantererosjon og partikkeltilførsel til Kallaksjøen vil fortsette.

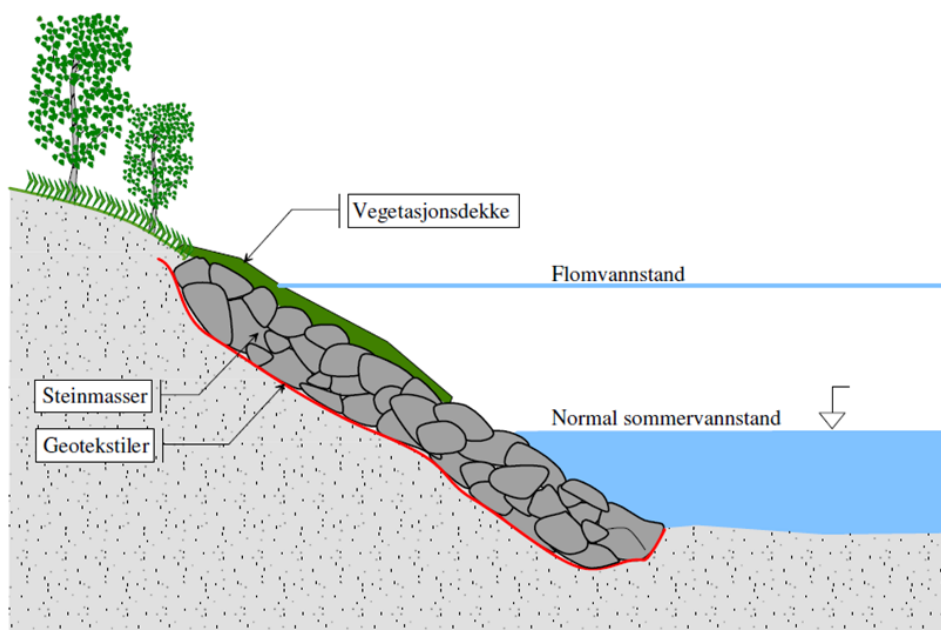
2.1 Steinsetting

Den vanligste sikringen av elveløp er ved bruk av steinsetting, enten fylling, stabling eller muring med stein. I mer bymessige strøk kan en også støpe erosjonssikring.

De stabiliserende kreftene avhenger av steinens størrelse, tetthet (densitet) og form. En stor stein med høy tetthet er mer stabil enn en liten med lav tetthet. Kubisk, kantet stein er mer stabil enn rund eller flakig stein.

Når en bruker større stein må en enten fylle under med mindre stein eller pukk, eller sikre de eroderbare massene som ligger under steinene med fiberduk. I Hæra er det enkelte steder allerede sikret med stein. Disse stedene ligger like etter broene over Hølandsveien og Dillevikveien.

Etter brua over Hølandsveien er det bare fylt stein helt nederst i skråningene, og det ser ut til å fungere godt. Etter brua over Dillevikveien er det en sving, og steinfyllingen rekker ikke langt nok. Derfor får en sterk erosjon i yttersvingen akkurat der steinsettingen slutter.



Figur 1: Skisse for steinsetting hentet fra Vassdragshåndboka med steinfylling og geotekstil.

Enkelte steder samler det seg mye overflatevann fra jordene i sterk nedbør, og vannet renner samlet over kanten og ned i elva. Her bør dette sikres med et steinsatt overløp. Det er allerede etablert to slike steinsatte overløp, kombinert med sedimentasjonskammer. Dette er en svært god løsning.

2.2 Vegetasjon

Vegetasjon i elveskråninger medvirker til å øke skråningenes stabilitet ved at røttene binder jorda og ved å redusere poretrykket på grunn av forbruk av vann. Vegetasjonsdekte skråninger er også mindre

sårbare for overflateerosjon. Den bremser farten og beskytter de lett eroderbare massene. Dette gjelder både grasdekte skråninger, og skråninger med busker eller trevegetasjon. Store trær i elveskråninger er imidlertid mer utsatt for rotvelt som følge av erosjon enn mindre vegetasjon. Rotvelt ut i elva kan bidra til å styre strømmen i nye retninger og det åpne såret ved rota kan gi elva et nytt angrepspunkt for erosjon. Skygge fjerner også undervegetasjonen, slik at en mister det beskyttende vegetasjonsdekket, og lett eroderbar jord blottlegges.

Det er størst erosjon og transport av løsmasser i vannmassene under en flomsituasjon, da er farten størst. Farten på vannet i Hæra er imidlertid lav, selv under flom, og en ser lite erosjon i sideskråningene der det er grasdekke. Et godt og tett grasdekke vil derfor være en viktig forutsetning også framover. Hvis en kan unngå utglidninger av elvesidene vil dette være en god sikring av sidene. Enkelttrær stabiliserer også kantene, særlig hvis de ikke blir for store.

Det er imidlertid et problem at trærne på bekkekanten blir store, og etter hvert legger seg ut i bekken. Dette skaper rotvelter der en får erosjon rundt rota. Trærne kan også endre bekkeløpet, eller det kan lage seg demninger av flytende stokker og kvist, slik at nye strømvirvler danner, og da kan det bli erosjon.

I tillegg er beveren et lite problem, som både legger ned store trær i elveprofilen, og bygger demninger. Dette lager nye strømningsveier, og det kan føre til erosjon der stammene er felt ned i elva.

2.3 Nytt elveprofil

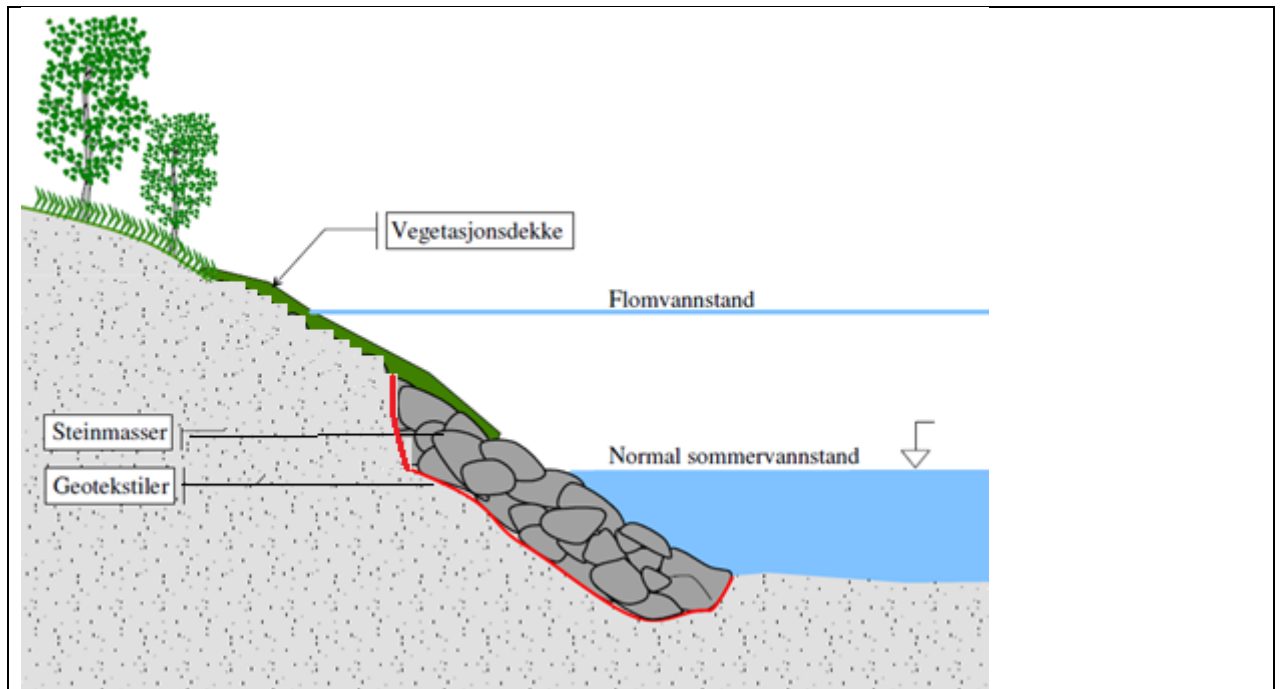
Hæra er en kunstig utgravd elv, og kantene er gravd rimelig bratte. Hellingen på sidekantene varierer litt. Til høyere sidekantene er, til større sjanse er det for utglidning av en ustabil elvekant. Kantene hadde kanskje lavere helling da de først ble utgravd, men undergraving og rasing har gjort den brattere etter hvert.

Dersom en gravde et nytt profil med elvekanter på mer enn 1:1,5 ville elvekantene hatt bedre stabilitet. Men siden elvekantene stedvis er såpass bratte i dag, og elva er såpass dypt ned i forhold til omkringliggende areal, vil det mange steder bli urimelig store masser som må graves bort. Dette kan derfor bli en svært dyr løsning, særlig der elva ligger dypt ned. Men det er nettopp på slike steder at en vil ha størst effekt av et nytt elveprofil med slakere helling på sidene.

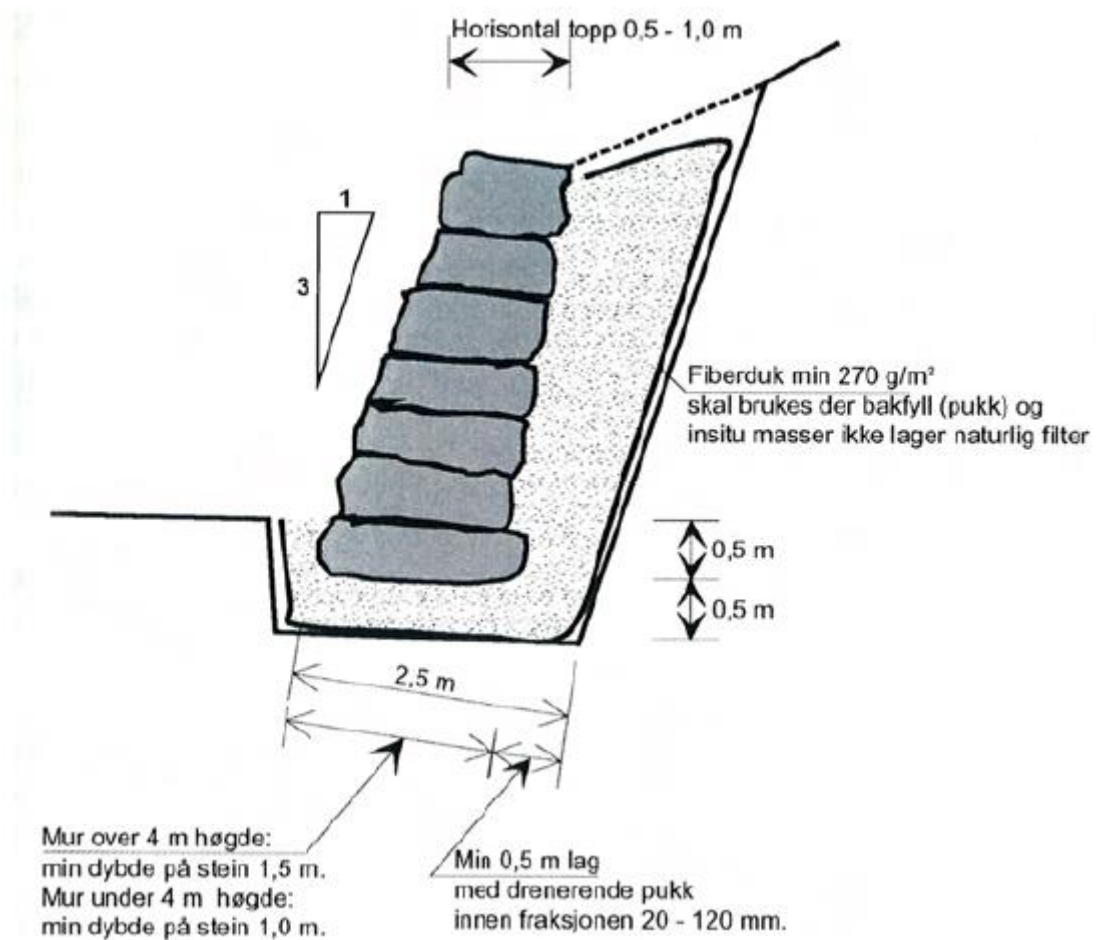
2.4 Anbefalt løsning for steinsetting

Nytt elveprofil med slake kanter kan imidlertid kombineres med steinsetting. Da kan en ha steinsatte, noe brattere sider nederst, og slake ut øverst i elvekanten. Da blir tyngden av jorda mindre, og en får mindre tendens til utglidning. Steinsettingen nederst forhindrer undergraving av kanalsidene.

I Vassdragshåndboka utgitt av NVE beskrives flere mulige sikringstiltak basert på plastring med stein. Det er to hovedtyper av plastring, enten oppmurt bratt skråning (helling 3:1), eller flatere skråning med fylling av stein (helling 1:1,5). Ut fra kostnadmessige hensyn er nok fylling mest aktuelt, men oppmuring vil bli den beste løsningen.



Figur 2: Anbefalt løsning med redusert forbruk av stein, der en steinsetter nedre del, og jevner ut til mindre helling øverst.



Figur 3: Forslag til løsning i Vassdragshåndboka med oppmurt steinmur med pukk og fiberduk i bakkant.

Det er viktig å få reetablert den naturlige kantvegetasjonen så raskt som mulig. Hengetorv, jord og vegetasjonslaget legges på sikringens øvre del. Dette gir gode forhold for etablering av vegetasjon. En kan også ta vare på stubber og røtter og legge disse inn i øvre del av sikringen.

Steinsetting er rimelig dyrt, og i et såpass lite vassdrag som Hæra, kan en kanskje klare seg med en litt mindre omfattende steinsetting. Bioforsk foreslår derfor å avslutte steinsettingen litt over sommervannsstand, og satse på at vegetasjonsdekket vil være tilstrekkelig ved høyere vannstand under flomvannsføring.

Når en har steinsatt en strekning er det viktig at det lages en avslutning uten kraftige brekk. Steinsikringen må avvikles gradvis. Dersom det lages en brå overgang kan en få turbulens. Turbulens her rett etter steinsikringen, kan lett gi erosjon her.

På lange strekninger kan en legge steinsikringen utenpå eksisterende elveside, mens en enkelte steder må grave litt for å få en sidekant med riktig helling før steinfylling. Selv om en fyller i litt av elveprofilen, er Hæra gravd så dyp at det ikke er fare for at profilet skal fylles opp i flom på denne strekningen. Kapasitetsproblemene vil først komme i stikkrennene under veiene. Det er viktig at det ikke lages hindringer like før eller etter stikkrennene.

2.5 Vedlikehold og drift

2.5.1 *Stell av kantvegetasjon og trær*

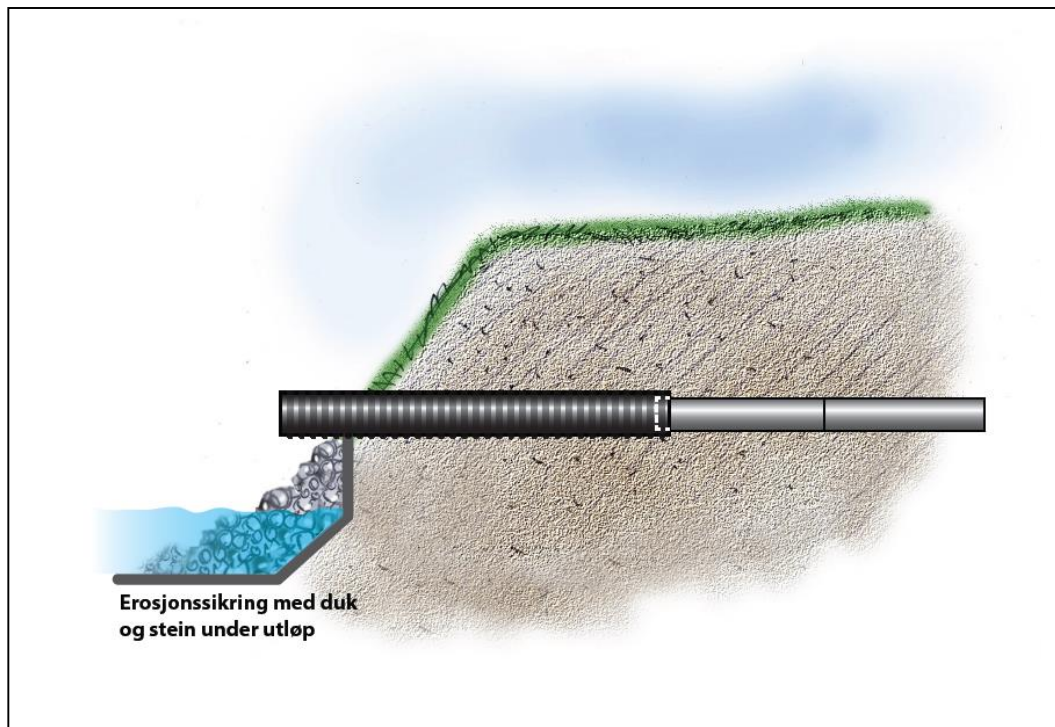
Stell av vegetasjonen langs elva vil være et tiltak, der større trær og trær som luter ut i elva fjernes før de får laget skader og sår i elvekanten. Mindre trær og busker kan stå, men det bør ikke bli helt tett buskvegetasjon som hindrer undervegetasjon som gras å etablere seg. Særlig er trær på sørsiden skyggende.

2.5.2 *Sikre rørtløp*

Det ligger drenerte landbruksarealer langs nesten hele den undersøkte strekningen. Flere steder går det dermed ut samleledninger og drensledninger. Noen av disse er nye, men flere er gamle teglrørsledninger. Disse er ustabile i utløpet, og det er flere steder erosjonssår i utløpet, og lekkasjer ved siden av siste utløpsrør.

Disse samleledningene burde vært skiftet ut i utløpet og erstattes av en lengde med plastrør, gjerne et rett rør uten perforering. Dette røret kan være litt større dimensjon, og tres utenpå eksisterende rørledning. En kan gjerne ha litt ekstra fall på dette røret, og røret bør stikke litt ut fra elvekanten. Sette gjerne et merke på elvekanten, slik at røret er lett å finne igjen, og slik at vedlikehold kan utføres lettvint.

Dette røret skal helst være uten perforering, for å hindre røtter i å trenge inn i røret.



Figur 4: Erstatt de siste meterne av samleledninger med et rett, uperforert plastrør.

2.5.3 Grasdekte buffersoner og mindre kjøring på kanalkanten

Kjøring på elvekanten kan også gi ustabilitet. Noen steder er det anlagt brede vegetasjonsbelter med gras, mens andre steder drives det korndrift helt ut på kanalkanten. Bioforsk anbefaler at det settes av vegetasjonsbelter langs hele den undersøkte strekningen, slik at en unngår kjøring og jordarbeiding på kanalkanten.

3. Tiltak på de enkelte strekningene

På kartet er det merket opp punkter fra A-Q for å identifisere stedene som omtales.



Figur 5: Flybilde. Oversikt over strekninger beskrevet i anbefalinger for tiltak.

A, G, I, O: Fjellterskler

Fallet er forholdsvis lite, og det begrenses av flere fjellterskler. Tre av tersklene ligger under bruer, og det er sprengt litt for senking av elva ved flere av disse.

I punktene G, I og O er det også bruer, som vil være de trangeste løpene for en flomstor elv. Tverrsnittet på elva trenger dermed ikke å være større enn det som kan passere under disse bruene.

A: Vest for terskelen i A er det ikke særlig høye kanter, og problemene med erosjon er få. Det foreslås ikke tiltak vest for fjellterskelen, annet enn stell av vegetasjon, fjerning av trær som legges seg ut i elva, og vegetasjonssoner langs elva.

A-B: Bekkekantene er skogkledde, og det har også gått enkelte ras. Skogen er ganske tett enkelte steder, og bunnvegetasjon mangler. Her foreslås det at enkelttrær fjernes for å få inn lys, særlig på sydsiden av elva. Trær som legger seg ned i elva bør fjernes. Selve bekkestrengen trenger ikke røres her.

B-C: Her er det lite vegetasjon. Det har blitt en del utglidninger i bunnen, og det er fare for nye utglidninger. Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3.

C-D: Bekkekantene er skogkledde, og bunnvegetasjon mangler delvis. Her foreslås det at enkelttrær fjernes for å få inn lys, særlig på sydsiden av elva. Trær som legger seg ned i elva bør fjernes. Selve bekkestrengen trenger ikke røres her, selv om en kan se litt erosjon ved trerøttene.

En påbegynt beverdam, eller bare oppsamling av stokker og kvist, må fjernes. Dette problemet vil minske dersom det ryddes opp i vegetasjonen.

E: Et sideløp kommer inn i elva. I dette sideløpet er det ikke mye vegetasjon, og bra med gras. Men sideløpet har godt fall, og det graver en del i bunnen. En burde laget en jordterskel med duk og stein over, slik at sideløpet fikk begrenset fall, og dermed stoppet erosjonen. En liten dam bak terskelen vil fungere som sedimentasjonsdam inntil den er full.

D-F: Denne strekningen har nesten ikke trevegetasjon, bare noen enkelttrær. Det er flere utglidninger i sidene. Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3. Det bør være vegetasjonsbelter langs elva, slik det i dag er på visse deler av nordsiden.

F: Her har det skjedd en kraftig utglidning på grunn av et dårlig utløp av en samleledning av dreneringsvann. Ledningen er en gammel teglrørsledning. Sideløpet bør repareres med nytt enderør og sikring, slik som angitt i figur 4.

G-H: Like etter brua er det sikret med stein. Her trengs ikke ytterligere sikring.

Etter at steinsikringen er ferdig kommer en strekning med lite vegetasjon, og mange store utglidninger av masse fra sidene. Sidekantene er ganske høye. Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3. Det ville være en fordel om en kunne tatt av litt av høyden ved å fjerne kanten og skråne innover mot jordet.

En bør ha grasdekte vegetasjonsbelter langs elva på denne strekningen.

H-I: På denne strekningen er det spredt vegetasjon, og ganske høye kanter. Her har en hatt noen av de største utrasingene, så elvekanten her er ustabil.

Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3. Det ville være en fordel om en kunne tatt av litt av høyden ved å fjerne kanten og skråne innover mot jordet.

En bør ha grasdekte vegetasjonsbelter langs elva på denne strekningen.

I-J: På denne strekningen er det lite eller ingen trevegetasjon. En har hatt flere utglidninger på sørsiden, så her er sidene brattest og mest ustabile. Her drives det landbruk helt inntil bekkekannten. Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3.

En bør ha grasdekte vegetasjonsbelter langs elva på denne strekningen.

På nordsiden er overflatevannet samlet i erosjonssikrede overløp. På sørsiden er det laget en fure i terrenget som leder vannet til udyrket område ved I. En bør sikre et utløp for dette vannet, så det ikke begynner å grave.

J-K: Elvekantene blir gradvis lavere, og dette gjør at sidene er mindre utsatt for erosjon. Det er lite vegetasjon på strekningen, og god grasdekning på kantene. Det foreslås ingen tiltak på denne strekningen, utenom en vegetasjonssone på hver side.

L-M: Her er elvekantene lave, og det er få skader på nordsiden. Det er rast ned på flere områder på sørsiden. Det er lite trevegetasjon på strekningen, og god grasdekning på kantene. Det foreslås ingen tiltak på nordsiden på denne strekningen, utenom en vegetasjonssone. På sørsiden bør en reparere skader, og lage en ny elvekant med slakere helling, gjerne 1:2. Elvekanten bør tilsås raskt etter reparasjon.

M-N: Selv om elvekantene er lave på denne strekningen, er det skjedd mange små utglidninger. Her bør en plastre nedre del av bekkesidene med duk og stein, slik som angitt i figur 3. Det ville være en fordel om en kunne tatt av litt av høyden ved å fjerne kanten og skråne innover mot jordet.

En bør ha grasdekte vegetasjonsbelter langs elva på denne strekningen.

N-O: Det er lite trevegetasjon på strekningen, og god grasdekning på kantene. Det foreslås ingen tiltak på denne strekningen, utenom en vegetasjonssone på hver side.

O-P: Etter brua er det steinsatt, og elva gjør en krapp sving. Der steinsettingen slutter, er det skjedd en stor utrasing på grunn av at vannmassene har gravd. Her må en fortsette steinsettingen i ca 30 meter på nordsiden i yttersvingen, slik at elva ikke begynner å grave ytterligere. Steinsettingen her bør gå helt opp til flomvannsstand slik som i figur 1, fordi elvekanten her er spesielt utsatt på grunn av den krappe svingen.

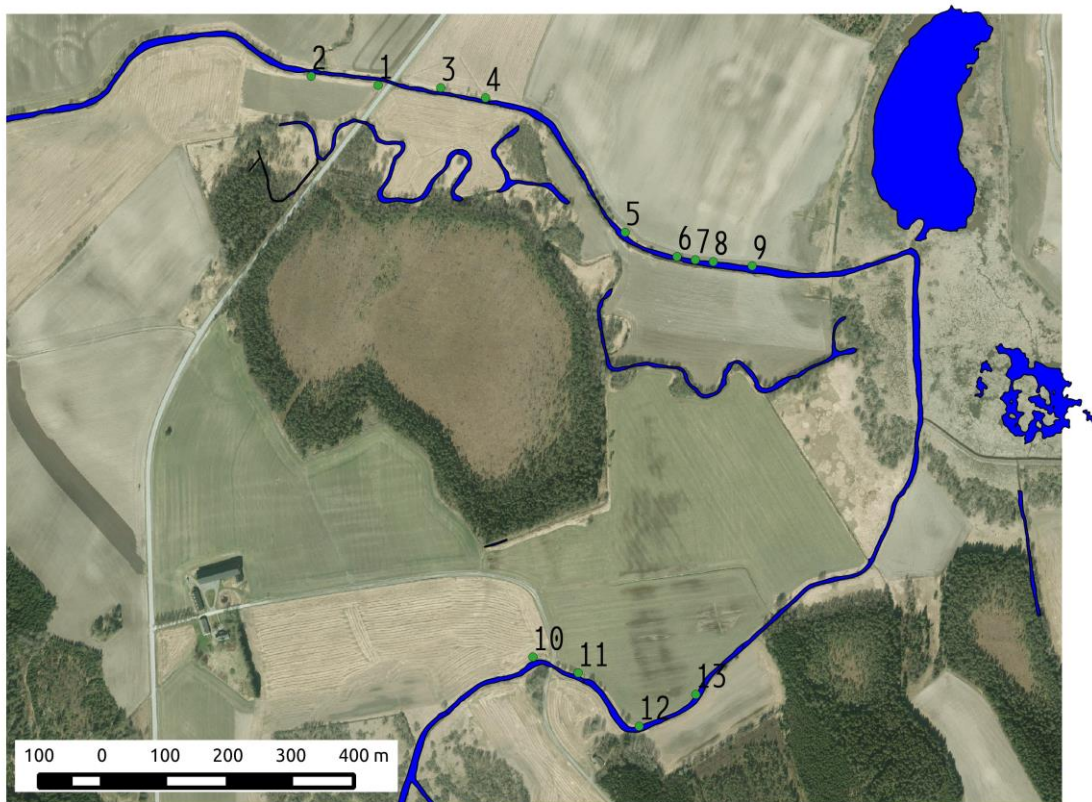
P-Q: Elvekantene blir gradvis lavere, og dette gjør at sidene er mindre utsatt for erosjon. Det er lite vegetasjon på strekningen, og god grasdekning på kantene. Det foreslås ingen tiltak på denne strekningen, utenom en vegetasjonssone på hver side.

4. Oppmålte elveprofiler

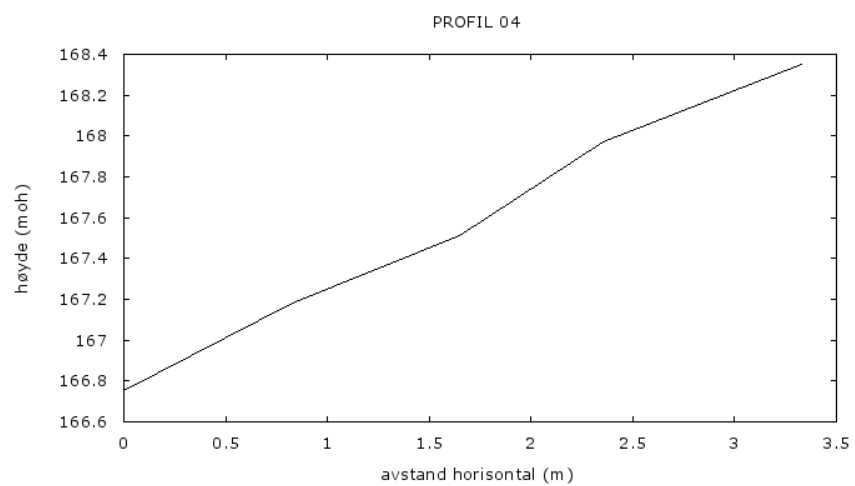
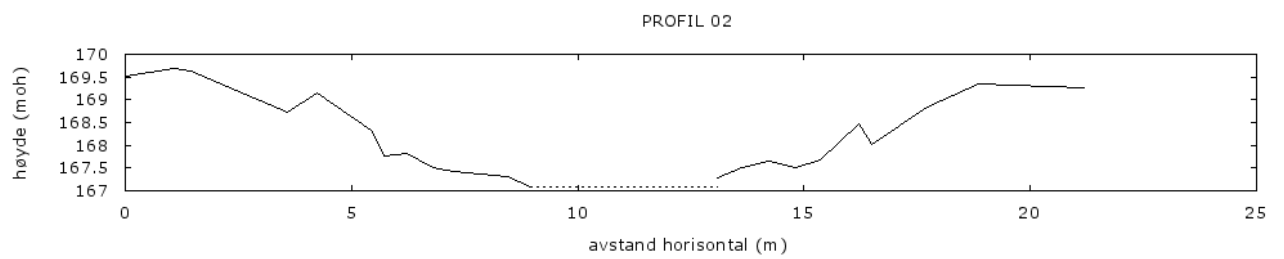
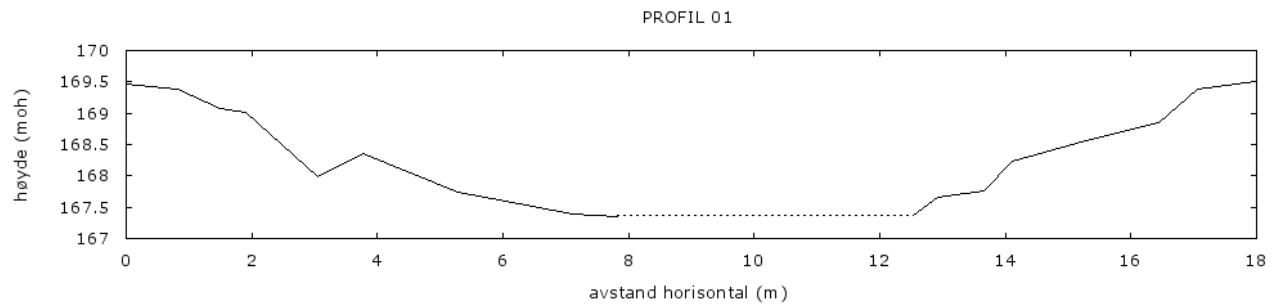
Kanalprofilet varierer ganske mye over den registrerte strekningen. Bioforsk har derfor målt opp dagens kanalprofil på utvalgte steder, for å se hvor mye som må endres ved steinfylling og utgraving.

På enkelte steder der en har målt inn profiler er det gått små ras, og derfor er profilene noen steder ikke regulære kanalprofil.

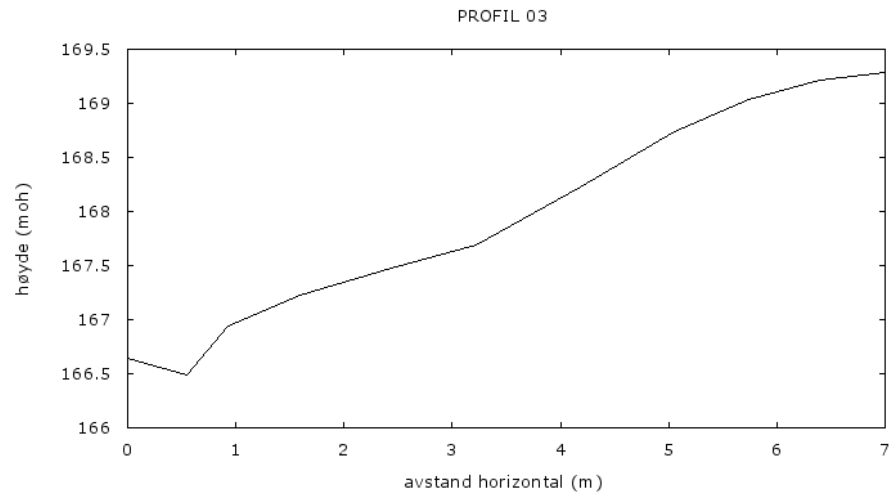
4.1 Profiler



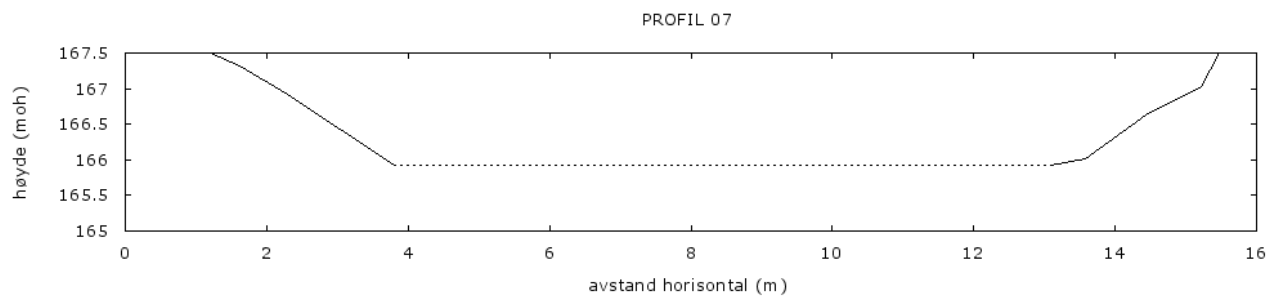
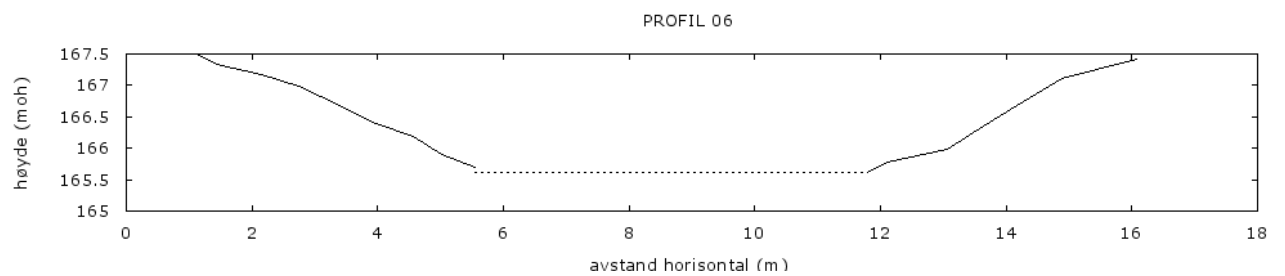
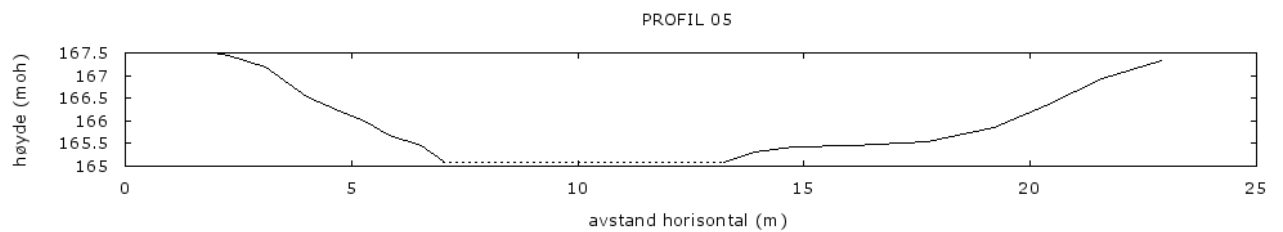
Figur 6: Innmålte profiler, dagens situasjon

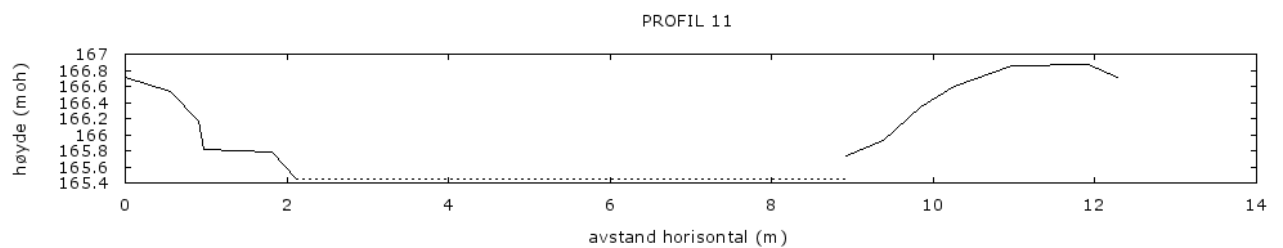
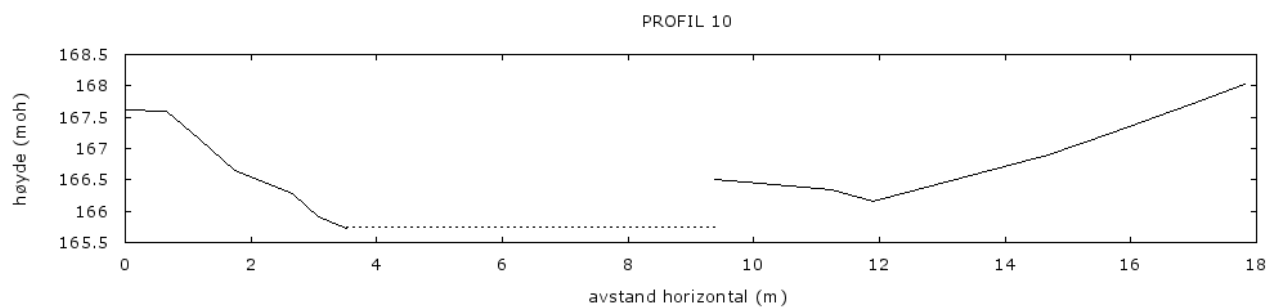
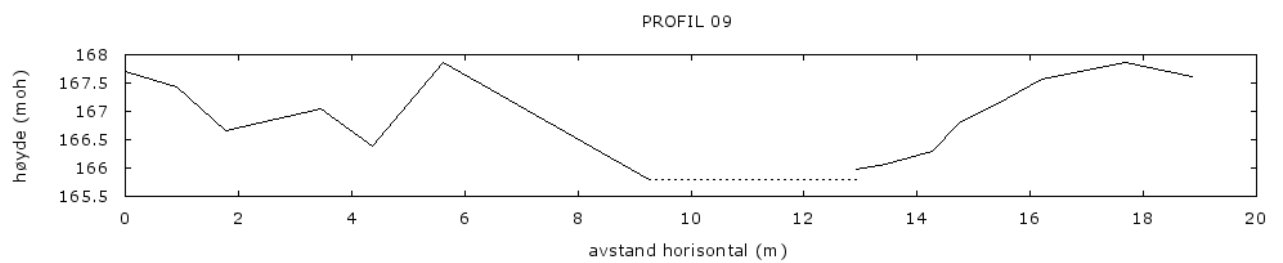
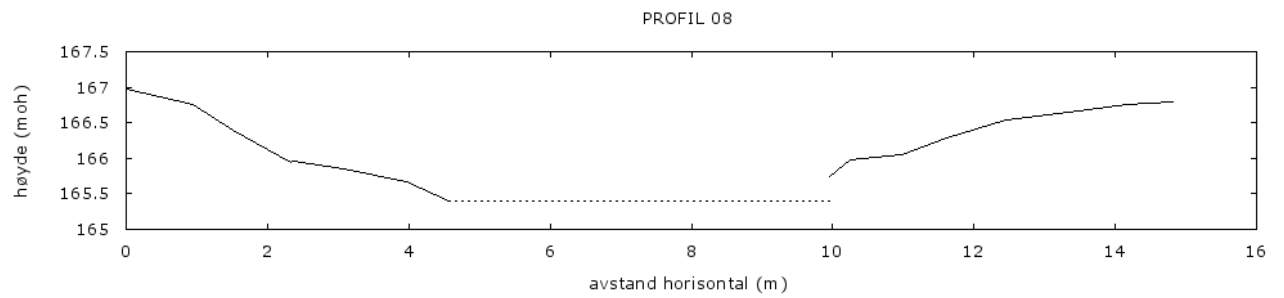


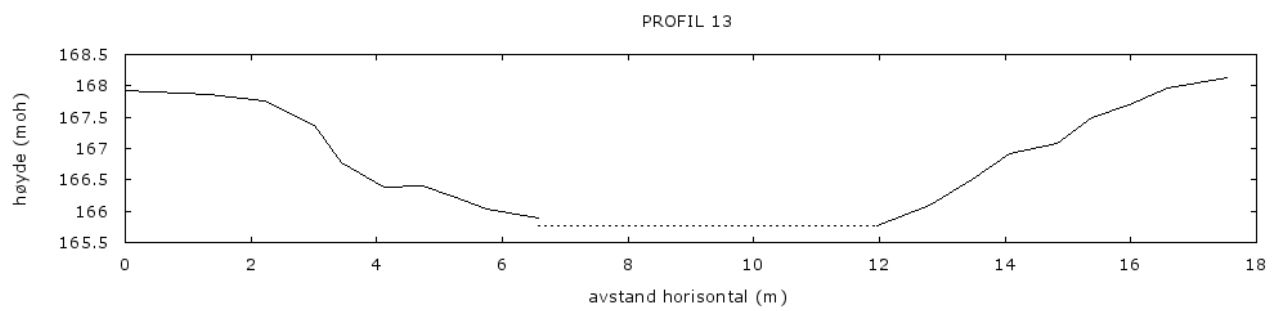
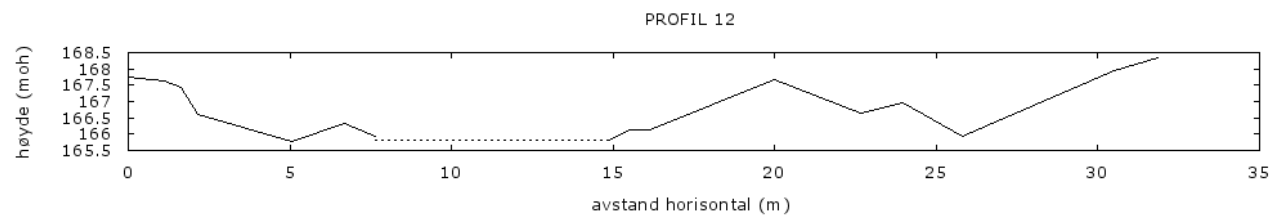
Profil 4, søndre kanalside.



Profil 3, søndre kanalside.







5. Juridiske forhold

Planen forutsetter tiltak i og langs vassdraget som kan komme i konflikt med lover og regler, og det vil være viktig at dette sjekkes ut med vedkommende myndigheter for tiltakene iverksettes. Både steinsetting og endring av vegetasjonsbeltene kan kreve behandling av vassdragsmyndigheter. Men det er ikke slik at alle tiltak i vegetasjonsbelter og vassdrag er ulovlig.

I denne planen har Bioforsk forsøkt å unngå så omfattende tiltak at konsesjonsplikt eller lignende inntreffer, men dette bør likevel sjekkes ut med vassdragsmyndighetene.

1.1. Vannressursloven

Fra 01.01.2001 er vannressursloven den generelle loven om vassdragene. Den som skal iverksette tiltak som berører vassdrag eller grunnvann, må forholde seg til bestemmelser i loven og forskrifter gitt i medhold av loven.

Vannressursloven gjelder ferskvannsressursene, dvs. både overflatevann og grunnvann, jf. lovens § 2. Loven inneholder blant annet regler om eiendomsrettslige forhold, forvalteransvar, konsesjonsplikt og tilsyn med tiltak i vassdrag.

Kantvegetasjon

Vannressurslovens § 11 omhandler kantvegetasjon. Ifølge loven skal det langs bredden av vassdrag med årssikker vannføring opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte som motvirker avrenning og gir levested for planter og dyr. Regelen gjelder ikke for byggverk som står i nødvendig sammenheng med vassdraget, eller hvor det trengs åpning for å sikre tilgang til vassdraget. Grunneier, tiltakshaver og berørte fagmyndigheter kan kreve at kommunen fastsetter bredden på beltet. Bredden kan også fastsettes i rettslig bindende planer etter plan- og bygningsloven.

I en veileder utgitt av Fylkesmennene i Østfold og Oslo-Akershus heter det om stell og vedlikehold av vegetasjonsbelter:

Tynning skal ikke endre sammensetning av plantearter, og tynning skal ikke være kraftigere enn at vegetasjonsbeltet fortsatt fremstår som en skjerm.

Trær nærmest vannkanten bør fjernes hvis det er fare for rotvelt.

Nedaste trær, kvist, avfall og annet som kan føre til oppdemming bør fjernes, men kan ellers ligge igjen av hensyn til biologisk mangfold. I noen tilfeller vil nedaste trær også ha en positiv effekt ved at de bremser vannhastighet og derved reduserer erosjonsfaren lenger ned i vassdraget.

Konsesjonspliktige tiltak

Hovedregelen om konsesjonsplikt for tiltak som kan ha virkninger for vassdrag finnes i vannressurslovens § 8:

”Ingen må iverksette vassdragstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser i vassdraget eller sjøen, uten at det skjer i medhold av reglene i § 12 eller § 15, eller med konsesjon fra vassdragsmyndigheten.”

Et kriterium for at tiltak både i og utenfor vassdrag er konsesjonspliktig, er at tiltaket kan påvirke allmenne interesser i selve vassdraget. Konsesjonsplikten inntreffer for tiltak i vassdrag så snart tiltaket kan være til "nevneverdig skade eller ulempe". For tiltak i vassdraget følger konsesjonsplikten av loven direkte og er ikke avhengig av at vassdragsmyndigheten har gjort vedtak om det.

Ideelle eller ikke-økonomiske interesser faller inn under begrepet "allmenne interesser". Som eksempler på allmenne interesser kan nevnes fiskens frie gang, allmenn ferdsel, naturvern, biologisk mangfold, friluftsliv, vitenskapelig interesse, kultur og landskapshensyn, jordvern, hensyn til flom og skred m.v.

Konsesjon til et tiltak kan bare gis dersom fordelene med tiltaket overstiger skader for allmenne og private interesser som blir berørt i vassdraget eller nedbørfeltet.

Saksbehandling ved vurdering av konsesjonsplikt

Det er tiltakshaver som har ansvar for å informere vassdragsmyndigheten om tiltak som er eller kan være konsesjonspliktige. Det er ulovlig og straffbart å iverksette konsesjonspliktige tiltak uten konsesjon (§ 63). Etter § 18 første ledd kan vassdragsmyndigheten i forskrift eller enkeltvedtak avgjøre om et tiltak i vassdrag er konsesjonspliktig eller ikke. Tiltakshaver, berørt fagmyndighet eller andre med rettslig interesse kan kreve at vassdragsmyndigheten treffer avgjørelse om dette. For at NVE skal kunne vurdere konsesjonsplikten for et tiltak, må tiltakshaver sende inn en beskrivelse av tiltaket. Beskrivelsen må inneholde de samme punktene som en konsesjonssøknad, men i forenklet omfang.

Dersom det skal gjøres større fysiske inngrep i bør en så tidlig som mulig ta kontakt med NVE for nærmere avklaring. NVE kan gi nødvendig veiledning i denne type saker, og de har en egen anleggsavdeling som kan påta seg oppdrag.

NVE er en viktig samarbeidspartner for større tiltak og anlegg i vassdrag. Er du i tvil om tiltak krever konsesjon, ta kontakt med NVEs regionkontor.

6. Referanser

Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein, Lars Jenssen og Einar Tesaker, Veileder nr 4 2009. Utgitt av Norges vassdrags- og energidirektorat

7. Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Nr Emne

1 Bilder fra planleggingen i april 2015



Mot vest nær punkt A. Stadig lavere elvekanter, slik at problemene etter hvert blir mindre.



B-C: Utglidninger. Ingen vegetasjonssone.



D-E: Erosjon rundt trær, og utglidninger i kanten.



E-F: Utglidninger



F: Erosjon i utløp av samleledning



G-E: Høye kanter og utglidninger.



H-I: Sedimentasjonsdam og erosjonssikret overløp.



I-J: Lite vegetasjon og ingen vegetasjonssone på sørsiden. Store utglidninger.



J-K: Stadig mindre problemer etter hvert, fordi elvekantene blir lavere mot Kallaksjøen.



L: Få problemer nordover fra L



L-M: Utglidninger på østsiden



M-N: Mange små utglidninger



N: Erosjon i ytterkant i svingen.



N-O: Få problemer på denne strekningen



P: Sterk erosjon i svingen der steinsettingen slutter.